

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-87287

(43)公開日 平成5年(1993)4月6日

(51)IntCl.⁵

F16L 49/00

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

8508-3J

審査請求 有 請求項の数1(全6頁)

(21)出願番号 特願平3-273252

(22)出願日 平成3年(1991)9月24日

(71)出願人 000229737

日本ビラー工業株式会社
大阪府大阪市淀川区野中南2丁目11番48号

(72)発明者 平川 伸仁

兵庫県三田市下内神字打場541番地の1
日本ビラー工業株式会社三田工場内

(72)発明者 西尾 清志

兵庫県三田市下内神字打場541番地の1
日本ビラー工業株式会社三田工場内

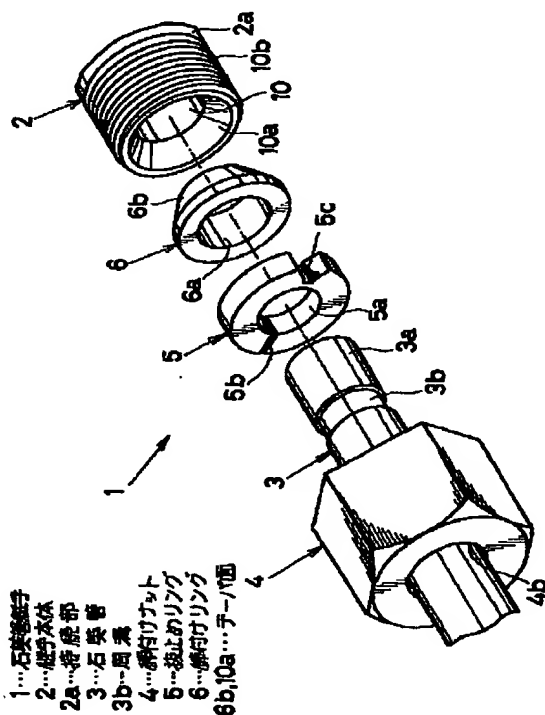
(74)代理人 弁理士 永田 良昭

(54)【発明の名称】 石英管継手

(57)【要約】

【目的】石英管の抜止め効果に優れ、安全性及び信頼性の高い継手機能を得ることのできる石英管継手を提供する。

【構成】継手本体の一端側接続部に石英管の端部を差込み、同石英管上に挿嵌した締付リングと継手本体との対向面に形成したテーパ面を合致して、同石英管上に挿嵌した締付リングを縮径変形する方向に締付けナットで締付け、同継手本体の一端側接続部と石英管の端部とを連通接続する。一方、継手本体の他端側接続部に合成樹脂チューブの端部をスリーブ上に嵌着して差込み、同継手本体の他端側接続部と合成樹脂チューブ及びスリーブとを圧接する方向に締付けナットで締付け、同継手本体の他端側接続部と合成樹脂チューブの端部とを連通接続するので、石英管と合成樹脂チューブとの接続が容易に行なえると共に、相互を強固に連通接続することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 継手本体の一端側接続部に石英管の端部を差込み、上記石英管の外周面上に挿嵌した締付ナットと継手本体の一端側接続部とを螺合し、該締付ナットの端部と上記継手本体の一端側接続部とに形成したテーパ面を合致して、前記石英管の外周面上に圧着固定される方向に上記締付リングを縮径変形すると共に、前記石英管の外周面上に刻設した周溝に抜止めリングを嵌着固定し、該抜止めリングを前記石英管上に挿嵌した締付ナットと締付リングとの対向面間に保持する石英管継手。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば、シリコンウェハー洗浄用の石英タンクと薬液供給システムとの接続、或いは、半導体製造ラインの薬液供給システム等に用いられる石英管継手に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、上述例のような薬液供給システムに用いられる管継手としては、例えば、図7に示すように、当出願人によって既に開発された管継手（特公平1-54599号公報参照）がある。この管継手30は、合成樹脂チューブ31の外周面上に締付けリング32と締付けナット33とを順次挿嵌した後、同合成樹脂チューブ31の端部31aを継手本体34の一端側接続部34aに差込んで、同合成樹脂チューブ31の外周面上に挿嵌した締付けナット33と継手本体34とを螺合する。この後、継手本体34に形成したテーパ面34bと、締付けリング32に形成したテーパ面32aとを圧接する方向に締付けナット33を回動操作して、締付けリング32を材料弾性に抗して径方向に縮径変形させ、同締付けリング32を合成樹脂チューブ31の外周面上に食い込ませて抜止め固定する管継手30である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上述のような管継手30は、使用時に付加される流体圧力が限度以上に高くなると、合成樹脂チューブ31の食い込み部分が変形して抜けやすくなり、使用時に付加される流体圧力が限度以下であっても流体温度が高くなると、合成樹脂チューブ31の食い込み部分が軟化して抜けやすくなる。且つ、合成樹脂チューブ31の管径が大径となるほど食い込み部分に生じる応力緩和が顕著となり、その使用範囲が制限されるという問題点を有している。

【0004】 また、上述の応力緩和を解決する手段として、例えば、流体の圧力変化や高温変化による影響を受け難い材質で形成した石英管（図示省略）を使用すればよいが、同石英管を継手本体34の一端側接続部34aに差込んだ後、スパナ等の治具で締付けナット33を強制的に回動操作するも石英管は殆ど縮径変形せず、石英管を接続するための管継手として、抜止め力が高く、安全性及び信頼性に優れた管継手は開発されていなかった。

た。

【0005】 この発明は上記問題に鑑み、石英管の外周面に締付けリングを縮径変形して圧着固定し、同石英管の外周面に刻設した周溝に抜止めリングを嵌着固定して抜止め固定することにより、石英管と他の管部材とを強固に接続することができ、安全性及び信頼性の高い継手機能が得られる石英管継手の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】 この発明は、継手本体の一端側接続部に石英管の端部を差込み、上記石英管の外周面上に挿嵌した締付ナットと継手本体の一端側接続部とを螺合し、該締付ナットの端部と上記継手本体の一端側接続部とに形成したテーパ面を合致して、前記石英管の外周面上に圧着固定される方向に上記締付リングを縮径変形すると共に、前記石英管の外周面上に刻設した周溝に抜止めリングを嵌着固定し、該抜止めリングを前記石英管上に挿嵌した締付ナットと締付リングとの対向面間に保持する石英管継手であることを特徴とする。

【0007】

【発明の効果】 この発明によれば、継手本体の一端側接続部に石英管の端部を差込んだ後、石英管の外周面上に締付けリングを縮径変形して圧着固定するので、輸送流体の漏洩等が確実に防止されるだけでなく、例えば、石英管と石英管との接続又は石英管と他の管部材との接続が容易に行なえ、作業性の向上を図ることができる。しかも、石英管の外周面に刻設した周溝に抜止めリングを嵌着固定して抜止め固定するため、石英管自体の破壊限界を超える高い抜止め力が得られ、シール機能が損なわれず、安全性及び信頼性に優れた高い継手機能が得られると共に、流体の圧力変化や温度変化による悪影響を受け難い材質であるため、最高使用温度及び最高使用圧力が大幅に向上し、管継手として適用範囲を広げることができる。

【0008】

【実施例】 図面は石英管と合成樹脂チューブとを接続するために用いられる第1実施例の石英管継手を示し、図1及び図2に於いて、この石英管継手1は、円筒形状に形成した継手本体2の一端側接続部2aに石英管3の端部3aを差込んだ後、同継手本体2の一端側接続部2aと石英管3の外周面上に挿嵌した締付けナット4とを螺合して、同継手本体2の一端側接続部2aと石英管3の外周面上に嵌着固定した抜止めリング5及び石英管3の外周面上に挿嵌した締付けリング6との対向面を圧接する方向に締付け、同継手本体2の一端側接続部2aと石英管3の端部3aとを気密状態に連通接続する。

【0009】 一方、継手本体2の他端側接続部2bにPFA等の合成樹脂で形成した合成樹脂チューブ7の端部7aをスリーブ8の外周面上に嵌着して差込んだ後、同継手本体2の他端側接続部2bと合成樹脂チューブ7の外周面上に挿嵌した締付けナット9とを螺合して、同継

3

手本体2の他端側接続部2bと合成樹脂チューブ7及びスリーブ8との対向面を圧接する方向に締付け、同継手本体2の他端側接続部2bと合成樹脂チューブ7の端部7aとを気密状態に連通接続する。

【0010】なお、上述の石英管継手1を構成する各要素2, 4, 5, 6, 8, 9は、例えば、強酸や強アルカリ等の薬液を輸送するために耐薬品性、耐熱性、耐圧性に優れた樹脂材で構成され、PTFE又はPFA等の合成樹脂で継手本体2と、締付けリング6とを夫々形成し、PFA又はPP等の合成樹脂で締付けナット4, 9と、抜止めリング5と、スリーブ8とを夫々形成している。

【0011】上述の継手本体2は、同継手本体2の一端側接続部2aに石英管3の端部3aと合致する形状寸法の差込み凹部10を形成し、同差込み凹部10の内側周縁部に石英管3を差込む方向に向けて小径となる円錐形のテーパ面10aを形成し、同側接続部2aの外周面上に締付けナット4の雌ネジ部4aと螺合する雄ネジ部10bを螺刻している。且つ、同継手本体2の他端側接続部2bに合成樹脂チューブ7の端部7a及びスリーブ8と合致する形状寸法の差込み凹部11を形成し、同差込み凹部11の内側周縁部に合成樹脂チューブ7を差込む方向に向けて小径となる円錐形のテーパ面11aを形成し、同側接続部2bの外周面上に締付けナット9の雌ネジ部9aと螺合する雄ネジ部11bを螺刻している。

【0012】前述の締付けナット4は、同締付けナット4の内側周面に雌ネジ部4aを螺刻し、同締付けナット4の中心部に石英管3の外径寸法よりも若干大径の挿通孔4bを形成し、同挿通孔4bの内側周縁部に抜止めリング5の後端面と当接する段部4cを形成している。

【0013】前述の抜止めリング5は、同抜止めリング5の中心部に石英管3の外周面上に刻設した周溝3bと合致する形状寸法の挿通孔5aを形成し、同抜止めリング5の一端側外周部を径方向に切断して分割溝5bを形成し、同抜止めリング5の他端側外周部を部分的に切り欠いて連結部5cを形成している。すなわち、石英管3の外周面上に抜止めリング5を挿嵌するとき、同抜止めリング5の連結部5cを材料弾性に抗して若干撓ませ、石英管3の外径寸法よりも若干大径に抜止めリング5の挿通孔5aを径方向に拡張変形させた状態のまま挿嵌する。

【0014】前述の締付けリング6は、同締付けリング6の中心部に石英管3の外径寸法よりも若干小径の挿通孔6aに形成し、同締付けリング6の一端端面に石英管3を差込む方向に向けて小径となる円錐形のテーパ面6bを形成し、同テーパ面6bを上述する継手本体2の一端側接続部2aに形成したテーパ面10aと合致する形状寸法に形成している。

【0015】図示実施例は上記の如く構成するものとして、以下、石英管継手1による石英管3と合成樹脂チュ

4

ーブ7との接続方法を説明する。先ず、図1及び図2に示すように、石英管3の外周面上に締付けナット4を挿嵌して、同石英管3の外周面上に刻設した周溝3bよりも後方に締付けナット4を移動させた後、同石英管3の外周面上に抜止めリング5を径方向に拡張変形して挿嵌する。すなわち、抜止めリング5の連結部5cを材料弾性に抗して若干撓ませ、抜止めリング5の挿通孔5aを石英管3の外径寸法よりも若干大径に拡張変形させた状態のまま挿嵌し、同石英管3の外周面上に刻設した周溝3bに抜止めリング5を嵌着固定する。

【0016】次に、石英管3の外周面上に締付けリング6を挿嵌して、同石英管3の外周面上に嵌着固定した抜止めリング5と当接する位置まで締付けリング6を移動させた後、継手本体2の一端側接続部2aに形成した差込み凹部10に石英管3の端部3aを差込み、同継手本体2の一端側接続部2aに形成したテーパ面10aと、締付けリング6に形成したテーパ面6bとが当接する位置まで石英管3を深く差込む。この後、同継手本体2の一端側接続部2aに石英管3の外周面上に挿嵌した締付けナット4を螺合して、継手本体2の一端側接続部2aに形成したテーパ面10aと、締付けリング6に形成したテーパ面6bとを圧接する方向に締付けナット4を手で回動操作し、手で締まらなくなった時点からスパナ等で締付けナット4を規定回数だけ回動操作して締付け固定し、同継手本体2の他端側接続部2bと石英管3の端部3aとを気密状態に連通接続する。

【0017】すなわち、締付けナット4の段部4cを抜止めリング5に圧接し、同抜止めリング5と締付けリング6との対向側端面を圧接して、継手本体2の一端側接続部2aに形成したテーパ面10aと、締付けリング6に形成したテーパ面6bとを圧接することにより、締付けリング6が材料弾性に抗して強制的に縮径変形され、石英管3の外周面上に締付けリング6を圧着固定することができる。

【0018】一方、継手本体2の他端側接続部2bに合成樹脂チューブ7の端部7aをスリーブ8の外周面上に嵌着して差込んだ後、同継手本体2の他端側接続部2bに合成樹脂チューブ7の外周面上に挿嵌した締付けナット9を螺合して、同継手本体2の他端側接続部2bに形成した差込み凹部11と合成樹脂チューブ7及びスリーブ8との対向面を圧接する方向に締付けナット9を手で回動操作し、上述と同様に手で締まらなくなった時点からスパナ等で締付けナット9を規定回数だけ回動操作して締付け固定し、同継手本体2の他端側接続部2bと合成樹脂チューブ7の端部7aとを気密状態に連通接続する。

【0019】上述する石英管継手1の試験方法として、例えば、管径19mmの接続に用いられる試料NO. 1～NO. 4と、管径8mmの接続に用いられる試料NO. 5～NO. 8とを手締めしてからスパナ等で1/2回転締

10

20

30

40

50

5

付けた状態で熱サイクル試験を行なった。

【0020】これら試料NO. 1～NO. 8を熱サイクル試験する場合、図3に示すように、熱サイクル試験装置12を構成する試験路13の一端側をオイル供給路14の中間部に接続し、同試験路13の他端側をオイル回収路15の中間部に接続すると共に、同試験路13のオイル回収側に温度計16及び圧力計17を接続している。一方、オイル供給路14の一端側を供給ポンプ18及び切替バルブ19を介して高温タンク20の出口側に接続し、同オイル供給路14の他端側を供給ポンプ21及び切替バルブ22を介して低温タンク23の出口側に接続している。且つ、オイル回収路15の一端側を切替バルブ24を介して高温タンク20の入口側に接続し、同オイル回収路15の他端側を切替バルブ25を介して低温タンク23の入口側に接続している。

【0021】上述の試験路13には、図4に示すように、オイル供給路14側に合成樹脂チューブ7及び石英管3を介して試料NO. 1～NO. 4を接続し、手締めしてからスパナ等で1/2回転締付ける。一方、オイル回収路15側に合成樹脂チューブ7及び石英管3を介して試料NO. 5～NO. 8を接続し、手締めしてからスパナ等で1/2回転締付ける。且つ、オイル供給側の試料NO. 4とオイル回収側の試料NO. 5とを合成樹脂チューブ7及びSUS製の金属管26を介して接続すると共に、各合成樹脂チューブ7…は試料NO. 1～NO. 8を構成するチューブ接続部27に夫々接続し、各石英管3…は試料NO. 1～NO. 8を構成する石英管*

6

* 接続部28に夫々接続する。

【0022】以上のように、熱サイクル試験装置12を構成する試験路13に試料NO. 1～NO. 8を配管した後、高温オイル供給側に介設した切替バルブ19、24と、低温オイル供給側に介設した切替バルブ22、25とを交互に開閉動作して、図5に示すように、高温タンク20に貯液された約200℃のシリコンオイルと、低温タンク23に貯液された常温のシリコンオイルとを1時間毎に交互に循環供給し、これを1サイクル(2時間)として、試験時に100サイクル繰り返して循環供給することで、試験路13に配管した試料NO. 1～NO. 8の性能を試験する。

【0023】すなわち、試験用の輸送流体にシリコンオイル(KF968)を使用し、高温オイル供給時及び低温オイル供給時の油圧を1kg/cm²に設定し、高温オイル供給時のタンク出口温度を196℃(実測温度)に設定し、低温オイル供給時のタンク出口温度を約40℃(実測温度)に設定し、196℃のシリコンオイルと常温のシリコンオイルとを1時間毎に交互に循環供給する動作を1サイクル(2時間)として、試験時のサイクル数を100サイクルに設定し、高温オイル供給時及び低温オイル供給時に於ける試料NO. 1～NO. 8の漏洩状況を測定した。

【0024】下記の表1は、上記条件で試料NO. 1～NO. 8を性能試験した結果である。

【0025】

【表1】

サイ イ ク ル	サイズ	φ8	φ9
	初期締付	手締め+1/2回転	手締め+1/2回転
	試料NO.	NO. 5～NO. 8	NO. 1～NO. 4
1回		洩れなし	洩れなし
2回		この間洩れなし	この間洩れなし
99回			
100回		洩れなし	洩れなし

【0026】試験の結果、初期の締付け時よりもスパナ等で1/2回転増に締付けた試料NO. 1～NO. 4については、高温のシリコンオイルと常温のシリコンオイルとを交互に循環供給する動作を100サイクル繰り返しても、漏洩が発生せず、良好な試験結果が得られる。

【0027】従って、管径19mm又は管径8mmの石英管※50

※3を接続する場合、初期の取付け時に締付けナット4を手で締付けた後、手締めしてからスパナ等で1/2回転締付けた方が良く、輸送流体の漏洩を確実に防止することができる。且つ、石英管3に刻設した周溝3bに抜止めリング5を嵌着固定しているため、試料NO. 1～NO. 8に高圧力及び高温が付加されても石英管3が抜け

7

たりせず、石英管3自体の破壊限界を超える高い管保持力が得られる。

【0028】以上の試験結果が示すように、継手本体2の一端側接続部2aに石英管3の端部3aを差込んだ後、同石英管3の外周面上に締付けリング6を縮径変形させて圧着固定するので、輸送流体の漏洩等が確実に防止されるだけでなく、例えば、石英管3と石英管3との接続又は石英管3と他の合成樹脂チューブ7との接続が容易に行なえ、作業性の向上を図ることができる。

【0029】しかも、石英管3の外周面上に刻設した周溝3bに抜止めリング5を嵌着固定して抜止め固定するため、石英管3自体の破壊限界を超える高い抜止め力が得られ、安全性及び信頼性に優れた高い継手機能が得られると共に、流体の圧力変化や温度変化による悪影響を受け難い材質であるため、最高使用温度(200℃)及び最高使用圧力(常時2kg/cm²)が大幅に向上し、管継手として適用範囲を広げることができる。

【0030】図6に示す第2実施例の石英管継手1は、上述の第1実施例に於いて用いられる締付けリング6に代えて、継手本体2の一端側接続部2aに形成した差込み凹部10の内周面に溝部2cを刻設し、同溝部2cにフッ素系樹脂で形成したOリング29を装填した後、継手本体2の一端側接続部2aに形成した差込み凹部10に石英管3の端部3aを差込み、同石英管3の外周面上にOリング29を気密状態に圧着してシールするので、上述の第1実施例と同等の作用効果が得られる。

8

【0031】なお、この発明は、上述の実施例の構成のみに限定されるものではなく、本発明を構成する石英管継手1の継手構造は、石英管3と石英管3とを接続するために用いられる石英管専用の管継手(図示省略)にも適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例の石英管継手を示す分解斜視図。

【図2】石英管継手の縦断側面図。

【図3】石英管継手の試験方法を示す熱サイクル試験装置の構成図。

【図4】石英管継手の配管状態を示す試料配管図。

【図5】試験時の熱サイクル温度条件を示すタイムチャート図。

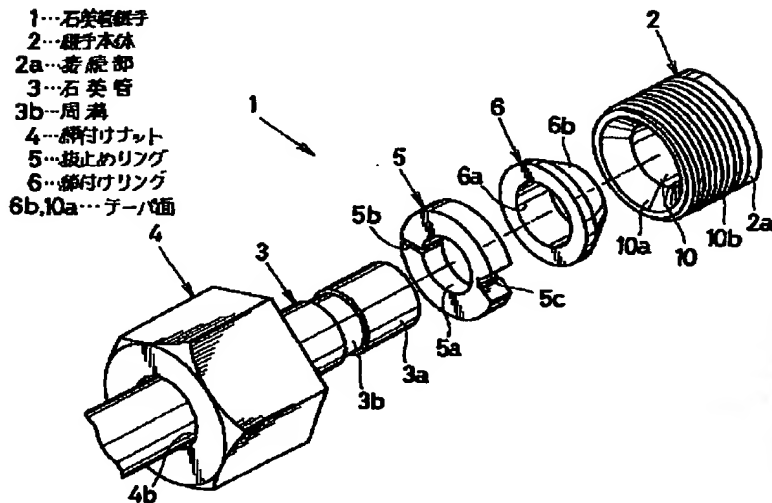
【図6】第2実施例の石英管継手を示す縦断側面図。

【図7】従来例の管継手を示す縦断側面図。

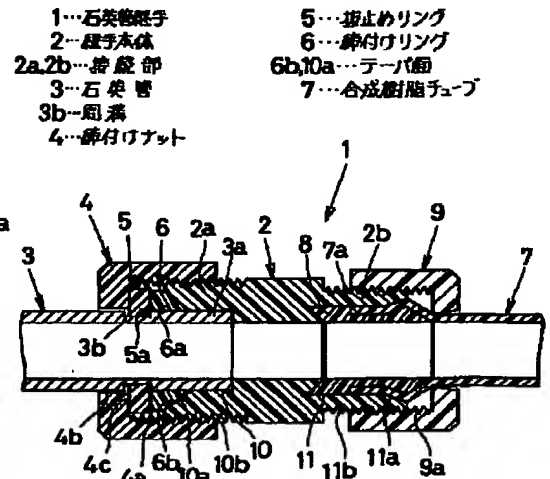
【符号の説明】

- 1…石英管継手
- 2…継手本体
- 2a, 2b…接続部
- 3…石英管
- 3b…周溝
- 4…締付けナット
- 5…抜止めリング
- 6…締付けリング
- 6b, 10a…テーパ面
- 7…合成樹脂チューブ

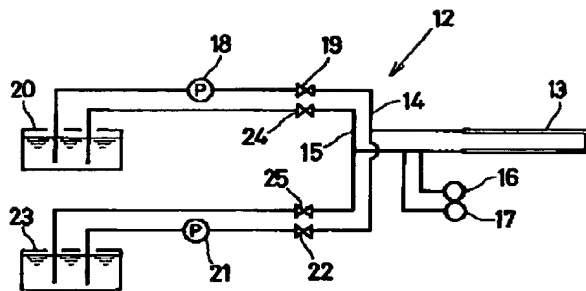
【図1】



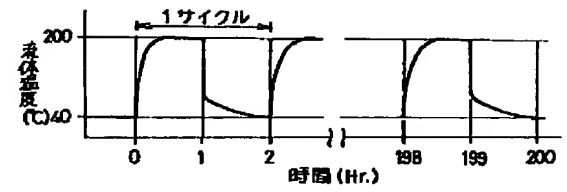
【図2】



【図3】



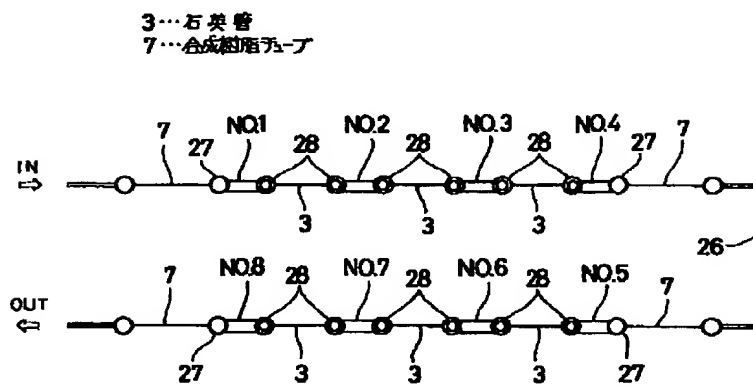
【図5】



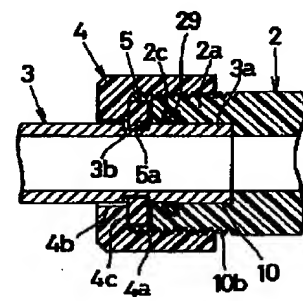
2… 流体本体
2a, 2b… 接点部
3… 石英管
3b… 周溝

4… 銅板ナット
5… 嵌止めリング
10a… テーパ面

【図4】



【図6】



【図7】

